

PERANCANGAN ONTOLOGI SEBAGAI META DATA APLIKASI BERBASIS WEB SEMANTIK (STUDI KASUS: PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG)

Eka Puji Agustini, Andri
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Binadarma
Jalan. Ahmad Yani No.12 Palembang
andri@mail.binadarma.ac.id

ABSTRAK

Perpustakaan merupakan sarana utama dalam usaha pengembangan serta peningkatan pengetahuan bagi siapapun. Perpustakaan memegang peranan yang sangat besar dalam rangkaian penyebaran informasi. Perguruan tinggi sebagai suatu lembaga yang nantinya akan menghasilkan lulusan yang berkualitas, salah satu usaha yang dilakukan adalah memanfaatkan perpustakaan. Web semantik merupakan teknologi baru dari web masa kini, dengan samantik web, informasi yang disajikan bukan hanya untuk konsumsi manusia sebagai *user* tetapi kini sudah dapat dimanfaatkan oleh mesin. Teknologi web semantik menggunakan ontologi yang digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan. Ontologi merepresentasikan pengetahuan tentang makna objek, properti dari suatu objek, serta relasi antar objek tersebut yang mungkin terjadi dalam domain pengetahuan. Sebelum berkembangannya teknologi web semantik, berbagai aplikasi yang menggunakan teknologi web saat ini masih banyak yang menggunakan basis data relasional sebagai representasi data yang disimpan. Basisdata relasional memiliki beberapa kelemahan terutama dari segi penyimpanan dan relasi antar data yang rumit. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah ontologi yang merupakan metadata dari aplikasi yang berbasis web semantik dengan menggunakan tools Protege_4.0.2. Penelitian diharapkan dapat menghasilkan sebuah rancangan ontologi yang digunakan sebagai metadata aplikasi yang berbasis web semantik.

Kata Kunci: web semantik, ontologi, *protege*, metadata, basisdata

I. PENDAHULUAN

Aplikasi web dalam dunia pendidikan bermanfaat sebagai sarana yang digunakan oleh pihak perguruan tinggi untuk lebih meningkatkan mutu pendidikannya. Perpustakaan merupakan sarana utama dalam usaha pengembangan serta peningkatan pengetahuan bagi siapapun. Perpustakaan memegang peranan yang sangat besar dalam rangkaian penyebaran informasi. Perpustakaan dapat digunakan sebagai sarana dalam peningkatan mutu pendidikan dalam suatu perguruan tinggi. Perguruan tinggi sebagai suatu lembaga

yang nantinya akan menghasilkan lulusan yang berkualitas, salah satu usaha yang dilakukan adalah memanfaatkan perpustakaan.

Perkembangan teknologi web sudah sampai pada penerapan teknologi web semantik. Web semantik merupakan teknologi baru dari web masa kini, dengan samantik web, dalam teknologi web semantik, informasi yang disajikan bukan hanya untuk konsumsi manusia sebagai *user* tetapi kini sudah dapat dimanfaatkan oleh mesin. Web semantik merupakan teknologi baru dalam dunia internet, teknologi web semantik dapat diterapkan

pada berbagai bidang kehidupan. Menurut Lee, dkk (2001) web semantik merupakan perluasan dari web saat ini, dimana informasi memiliki arti yang terdefinisi lebih baik, sehingga memungkinkan manusia dan komputer dapat bekerjasama lebih optimal dalam pengolahan dan penyajian informasi.

Teknologi web semantik menggunakan ontologi yang digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan. Ontologi merepresentasikan pengetahuan tentang makna objek, properti dari suatu objek, serta relasi antar objek tersebut yang mungkin terjadi dalam domain pengetahuan (Chandrasekaran dan Josehson, 1999). Untuk membuat sebuah ontologi dapat menggunakan bahasa yang disebut dengan OWL (*Ontologi Web Language*).

Sebelum berkembangannya teknologi web semantik, berbagai aplikasi yang menggunakan teknologi web saat ini masih banyak yang menggunakan basis data relasional sebagai representasi data yang disimpan. Basisdata relasional memiliki beberapa kelemahan terutama dari segi penyimpanan dan relasi antar data yang rumit. Dari kerumitan relasi dalam basisdata relasional juga berdampak pada waktu yang dibutuhkan dalam proses *query* data yang akan dibutuhkan. Ontologi lebih fleksibel serta dapat mengklasifikasikan komponen-komponen pengetahuan secara spesifik sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh pengguna.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis berkeinginan untuk mencoba melakukan penelitian bagaimana merancang sebuah ontologi sebagai metadata untuk aplikasi yang berbasis web semantik. Ontologi yang akan dirancang dapat digunakan sebagai metadata dalam membangun sebuah aplikasi web perpustakaan berbasis web semantik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah ontologi yang merupakan metadata dari aplikasi yang berbasis web semantik dengan menggunakan tools Protege_4.0.2.

II. LANDASAN TEORI

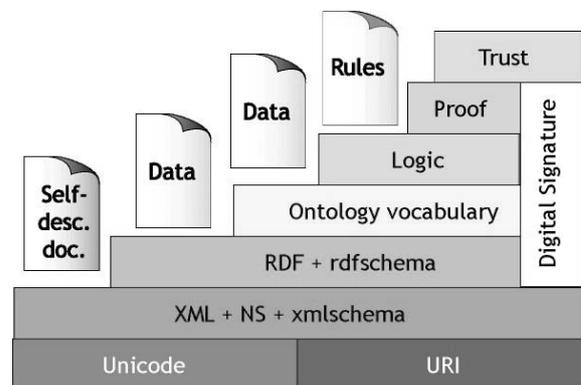
2.1 Web Semantik

W3C (*World Wide Web Consortium*) memberikan suatu visi dari *semantic web* yaitu gagasan untuk memiliki data di *web* yang didefinisikan serta dihubungkan sedemikian rupa sehingga bisa digunakan oleh mesin, bukan hanya untuk ditampilkan tetapi juga untuk tujuan automasi, integrasi dan penggunaan kembali data antar berbagai aplikasi (W3C, 2001).

2.2 Arsitektur Semantic web

Menurut *World Wide Web Consortium* (W3C), arsitektur dari *semantic web* terdiri dari beberapa *Layer* yang ditunjukkan oleh Gambar 2.1.

1. *Layer Unicode* dan URI
2. *Layer XML, Namespace, XML Schema*
3. RDF dan RDF Schema
4. *Ontology vocabulary*
5. *Logic*
6. *Proof*
7. *Trust*
8. *Digital Signature*



Gambar 2.1 Arsitektur *Semantic web* (Lee, 2001)

2.3 Ontologi

Semantic web memanfaatkan ontologi untuk merepresentasikan basis pengetahuan dan sumberdaya *web*. Ontologi menghubungkan simbol-simbol yang dipahami manusia dengan bentuknya yang dapat diproses oleh mesin, dengan demikian ontologi menjadi jembatan

antara manusia dan mesin (Davies dkk., 2006).

Beberapa manfaat menggunakan ontologi (Antoniou & van Harmelen, 2008), yaitu:

1. Ontologi dapat membagi pemahaman atau definisi tentang konsep-konsep dalam sebuah domain (*sharing* informasi).
2. Ontologi menyediakan cara untuk menggunakan kembali domain pengetahuan (*knowledge domain reusable*).
3. Ontologi membuat asumsi eksplisit sebuah domain.

Ontologi bersama dengan bahasa deskripsi (seperti *RDF Schema*), menyediakan cara untuk mengkodekan pengetahuan dan semantik seperti *machine-understand*. Ontologi memungkinkan pemrosesan mesin otomatis dalam skala besar.

2.4 OWL

OWL (*Web Ontology Language*) merupakan suatu bahasa ontologi yang digunakan untuk mendeskripsikan kelas-kelas, properti-properti dan relasi antar objek-objek dalam suatu cara yang dapat diinterpretasi oleh mesin (Breitman et al, 2007). OWL merupakan sebuah *vocabulary* namun dengan tingkatan semantik yang lebih tinggi dibandingkan dengan RDF dan *RDF Schema*.

a. Sintaks OWL

Sintaks dan *semantic* formal dari OWL diperlukan untuk membuat ontologi dapat diinterpretasikan dan digunakan oleh agen perangkat lunak. OWL dibuat berdasarkan RDF dan *RDF Schema* yang berbasis XML.

b. Header

Dokumen OWL biasanya disebut juga *OWL ontology*, memiliki elemen *root* berupa *tag rdf:RDF* yang juga menspesifikasikan sejumlah *namespace*.

c. Elemen Class

OWL menyediakan konsep untuk mendefinisikan kelas beserta dengan batasan-batasan (*constraints*) dan aksiomanya (*axiom*). Kelas-kelas (*classes*) dalam dokumen OWL didefinisikan dengan menggunakan *owl:Class*.

d. Elemen Property

Menurut Antoniou & van Harmelen (2008) terdapat 2 (dua) macam *property* dalam OWL, yaitu:

1. Properti *Object*, properti ini berfungsi untuk menghubungkan antar satu *object* dengan *object* yang lain.
2. Properti *Data type*, properti ini merelasikan *object* dengan nilai dari *data type*.

e. Metoda Pengembangan Ontologi

Saat ini terdapat beberapa metoda pengembangan ontologi yang umum digunakan menurut Breitman et al (2007) dalam Nurkhamid (2010), antara lain:

- *Skeletal method*
- *Toronto Virtual Enterprise (TOVE) method*
- *Methontology*
- *KACTUS*, Metoda ini terbagi atas tiga fase: *specification of application, preliminary ontology desing, dan refinement and structuring*.
- *On-To-Knowledge (OTK)*. Dikembangkan dalam EU Project OTK, metoda ini terbagi atas lima fase utama: *feasibility studi, kickoff, refinement, evaluation, dan application and evolution*.

2.5 Protege

Protégé merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengembangkan sistem yang didasarkan pada basis pengetahuan (*knowledge base system*). Aplikasi-aplikasi yang dikembangkan dengan memanfaatkan *protégé* digunakan untuk pemecahan masalah serta pembuatan keputusan dalam sebuah domain. *Protégé* dikembangkan

oleh sebuah organisasi yang bernaung di bawah *Stanford*, yang mengambil spesialisasi dibidang ontologi.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dalam penelitian yang dilakukan ini bersifat deskriptif kualitatif dengan melakukan pengamatan langsung (observasi) pada obyek penelitian, melakukan wawancara serta melakukan dokumentasi.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di perpustakaan Universitas Binadarma Palembang yang beralamat di Jalan A. Yani. No.12 Plaju Palembang.

IV. ANALISA

Tahap analisis ini mempunyai tujuan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan apa yang diperlukan sebagai dasar dari perancangan ontologi yang akan dilakukan. Ontologi yang akan dirancang dalam penelitian ini merupakan sebuah ontologi dengan ruang lingkup atau domain berupa koleksi digital yang ada dalam perpustakaan Universitas Binadarma.

Berdasarkan hasil analisis data pada perpustakaan Universitas Binadarma, entitas yang terlibat dalam perancangan ontologi dalam penelitian ini meliputi, entitas dosen, mahasiswa, koleksi digital yang terdiri dari buku, jurnal, laporan dan skripsi mahasiswa serta entitas penerbit dan fakultas. Masing-masing entitas yang telah didefinisikan memiliki relasi satu dengan yang lainnya.

PERANCANGAN

a. Perancangan Ontologi Perpustakaan

Langkah awal dalam perancangan ontologi untuk koleksi perpustakaan digital adalah menentukan konsep dan domain yang akan dibangun. Menurut Noy dan McGuinness (2001) dalam Nurkhamid (2010) ada

beberapa langkah-langkah yang dapat digunakan untuk merancang suatu ontologi, salah satunya dengan menentukan konsep dan domain.

1. Penentuan Konsep dan Domain

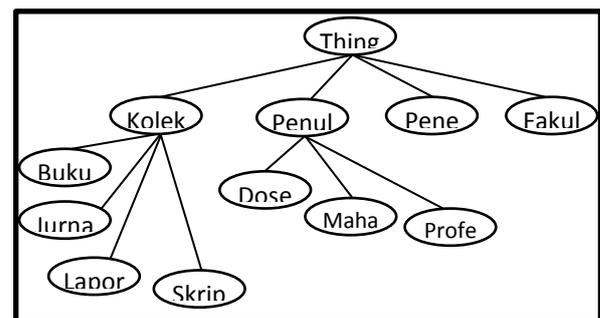
Domain dari penelitian ini adalah dokumen atau koleksi yang terdapat dalam perpustakaan Universitas Binadarma.

2. Penentuan Daftar Terminologi

Tahap penentuan daftar terminologi sebelumnya dapat terlebih dahulu melihat kemungkinan penggunaan ontologi yang sudah ada. Dalam penelitian ini, proses perancangan ontologi perpustakaan dan pendefinisian komponen-komponen ontologi dikembangkan dari awal.

3. Definisi Kelas dan Hirarki

Hirarki kelas adalah mengelompokkan kelas-kelas yang memiliki karakteristik yang sama. Pada rancangan ontologi perpustakaan dalam penelitian ini dapat didefinisikan empat kelas utama yaitu *Penulis*, *Koleksi*, *Penerbit* dan *Fakultas* dimana masing-masing kelas tersebut dapat diperluas sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 4.1. Rancangan Struktur dan Hirarki Kelas Koleksi Digital Perpustakaan

4. Relasi Diagram Kelas (Class Diagram)

Suatu relasi adalah hubungan yang saling berkaitan antar kelas yang ada dalam sebuah ontologi.

5. Definisi Properti Kelas (Slot)

Tabel 5.1 Properti Kelas *Dosen*

Properties	Rang e	Kardinalitas	Keteranga n
Id	String	Single	Identitas dosen
Nama	String	Single	Nama lengkap dosen
Email	String	Single	Email dosen
isAdviseOf(*)	String	Multiple (skripsi laporan)	Pembimbing
hasCreate(*)	String	Multiple (koleksi)	Membuat

(*)Object properties

Tabel 5.2 Properti Kelas *Student*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keteranga n
id	Int	Single	Identitas mahasiswa
nama	String	Single	Nama lengkap mahasiswa
hasCreate(*)	String	Single(skripsi laporan)	Membuat

(*)Object properties

Tabel 5.3 Properti Kelas *Professional*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keterangan
name	String	Single	Nama lengkap pengarang
email	String	Multiple	Email pengarang
hasCreate(*)	String	Multiple(buku jurnal)	Pengarang/membuat
hasContract(*)	String	Multiple(penerbit)	Pengarang dari penerbit

(*)Object properties

Tabel 5.4. Properti Kelas *Penerbit*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keterangan
nama	String	Single	Nama penerbit/publisher
email	String	Single	Email penerbit
hasPublish(*)	String	Multiple (koleksi)	Menertbitkan

(*)Object properties

Tabel 5.5. Properti Kelas *Fakultas*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keteranga n
nama	String	Owl:oneof("Ilmu Komputer")	Nama Fakultas

		or "Ekonomi" or "FKIP" or "Psikologi" or "Teknik")	
hasCollection(*)	String	Multiple (collection)	Memiliki koleksi

(*)Object properties

Tabel 5.6. Properti Kelas *Jurnal*

Nama	Tip e	Kardinalitas	Keteranga n
judul	String	Single	Judul dari jurnal
hasAuthor(*)	String	Multiple (penulis)	Dibuat oleh Penulis
hasPublisher(*)	String	Single(penerbit)	Badan yang mempublikasikan jurnal
hasReferences(*)	String	Multiple (koleksi)	Referensi jurnal
isReferencesOf(*)	String	Multiple (koleksi)	Rujukan dari suatu koleksi
isCollectionOf(*)	String	Multiple (fakultas)	Koleksi dari fakultas
issn	String	Single	Standar internasional nomor jurnal
kategori	String	Owl:one of("buku"or"jurnal"or"skripsi"or"laporan")	Kategori koleksi
deskripsi	String	Single	Kata kunci suatu isi dari jurnal
edisi	String	Single	edisi penciptaan
tahun	String	Single	Tahun pembuatan
volume	String	Single	Volume Jurnal
abstrak	String	Single	Abstrak Jurnal

(*)Object properties

Tabel 5.7. Properti Kelas *Buku*

Nama	Tip e	Kardinalitas	Keteranga n
Judul	String	Single	Judul dari buku
hasAuthor(*)	String	Multiple (penulis)	Dibuat oleh Penulis
hasPublisher(*)	String	Single(penerbit)	Badan yang mempublikasikan buku

hasReferences(*)	String	Multiple (koleksi)	Referensi buku
isReferencesOf(*)	String	Multiple (koleksi)	Rujukan dari suatu koleksi
isCollectionOf(*)	String	Multiple (fakultas)	Koleksi dari fakultas
isbn	String	Single	Standar internasional nomor buku
kategori	String	Owl:one of("buku"or"jurnal"or"skripsi"or"laporan")	Kategori koleksi
deskripsi	String	Single	Kata kunci suatu isi dari buku
edisi	String	Single	edisi penciptaan
tahun	String	Single	Tahun pembuatan
volume	String	Single	Volume buku
abstrak	String	Single	Abstrak buku
(*)Object properties			

6. Konstrain Properti

Konstrain properti merupakan batasan tertentu dimana properti yang dimiliki setiap kelas memiliki tipe nilai khusus. Didalam pengembangan ontologi konstrain properti dikategorikan menjadi dua kategori.

1. Slot Kardinalitas
2. Slot Tipe

7. Pembuatan Instance

Langkah terakhir setelah konsep pembuatan properti kelas selanjutnya adalah menciptakan sebuah *instance* dari kelas. Langkah pendefinisian sebuah *instance* kelas dimulai dengan memilih kelas, membuat individu *instance* dari kelas kemudian yang terakhir mengisi *slot* properti dari individu *instance* kelas.

DAFTAR PUSTAKA

Antoniou, G., dan van Harmelen, F., 2008, *A Semantic web Primer*. MIT Press.

Berners-Lee., 2001, "*The Semantic Web*". The Scientific American.

Chandarsekaran, B., Josehson, J., 1999, *What are Ontologies, and Why Do Who Need Them?*, IEEE Intelligent System, vol 14(1), hal 20-26.

Davies, J., Studer, R., dan Warren, P.,2006, *Semantic web Technologies Trends and Research in Ontology-based Systems*. John Wiley & Sons, Chichester.

McGuinness, D. L., dan van Harmelen, F., 2004, *OWL Web Ontology Language Overview*, <http://www.w3.org/TR/owl-features/>, W3C, diakses tanggal 04/03/2013.

Nurkamid, M., 2009, *Aplikasi Bibliografi Perpustakaan Berbasis Teknologi Web Semantik*, Tesis, Yogyakarta:S2 ILKOM, Universitas Gadjah Mada.

Passin, T.B., 2004, *Explorer's Guide the Semantic web*, Manning Publications, Greenwich.

Sugiyono, 2008, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: AlfaBeta
W3C, 2001, *Semantic Web Activity*, available: <http://www.w3c.org/2001/sw/> atau di <http://www.w3.org/2001/12/semweb-fin/w3csw> diakses tanggal 21 Maret 2013.